

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2905713 C2

⑤ Int. Cl. 4:
B 65 H 59/40
B 65 H 59/00

⑳ Aktenzeichen: P 29 05 713.4-26
㉑ Anmeldetag: 15. 2. 79
㉒ Offenlegungstag: 31. 10. 79
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 2. 88

DE 2905713 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
16.02.78 JP P16701-78

⑦ Patentinhaber:
Toray Industries Inc., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Weber, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Seiffert, K.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8200 Wiesbaden

⑦② Erfinder:
Hasegawa, Katsumi, Shiga, JP; Ohno, Micho, Osaka,
JP

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

GB	14 79 897
US	39 31 938
JP	50-89 646

⑤④ Vorrichtung zum Messen der Spannung eines laufenden Garnes

DE 2905713 C2

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Messen der Spannung eines laufenden Garnes mit festen Garnführungen, die einen geraden Laufweg des laufenden Garnes gewährleisten, mit einer Garnauslenkführung, die eine Garnführungsfläche aufweist, die zwischen den festen Garnführungen angeordnet ist und eine periodische Auslenkung des laufenden Garnes aus dem geraden Laufweg erzeugt, und mit einem Kraftübertrager, der die Spannung des laufenden Garnes als elektrisches Signal erfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftübertrager (25) zwischen den festen Garnführungen (2, 3) mit Abstand von der Garnauslenkführung (19) angeordnet ist und daß eine Garnberührungsfläche (27) des Kraftübertragers (25) durch die Garnführungsfläche der Garnauslenkführung (19) intermittierend in Kontakt mit dem laufenden Garn (Y) bringbar ist, um den Berührungsdruck des laufenden Garnes (Y) an der Garnberührungsfläche (27) des Kraftübertragers (25) zu messen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Garnauslenkführung (19) eine durch einen Motor (20) über eine Welle (22) in gleichbleibender Richtung angelenkte Drehführung ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehführung (19) ein Blatt (21) aufweist, das auf der Welle (22) befestigt ist und dessen freies Ende die Garnführungsfläche bildet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehführung (19) aus einer Kreiskeibe besteht, die auf der Stirnseite der Welle (22) befestigt ist und auf welcher ein die Garnführungsfläche bildender Führungsstift (23) exzentrisch zur Achse der Welle (22) angebracht ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehführung (19) aus einer Nocke (24) besteht, die die Garnführungsfläche bildet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftübertrager (25) eine einseitig eingespannte elastische Platte (26), einen an diesen befestigten Dehnungsmesser (28) und ein die Garnberührungsfläche bildendes Garnkontaktelement (27) aufweist, das am freien Ende der elastischen Platte (26) angebracht ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung der Drehführung (19) mit der Laufrichtung des laufenden Garnes (Y) zusammenfällt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen der Spannung eines laufenden Garnes mit festen Garnführungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der US-Patentschrift 39 31 938 ist eine Garnwickelvorrichtung zum Aufwickeln eines Garnes beschrieben, welches kontinuierlich mit einer im wesentlichen konstanten Geschwindigkeit zugeführt wird. Das Garn wird zu einer Garnwicklung mit einer bestimmten, im wesentlichen konstanten Spannung aufgewickelt. Bei dieser Garnwickelvorrichtung ist ein Kraftübertrager vorgesehen, der periodisch durch einen Vibrator unter rechten Winkeln zum Garn in Schwingungen versetzt wird. Spannungs- bzw. Zugsignale können dadurch er-

halten werden, daß der Kraftübertrager periodisch mit dem laufenden Garn in Berührung gebracht wird. Der Kraftübertrager hat ein Dehnungsmeßgerät, und die erzeugte Dehnung wird als Spannungssignal abgenommen.

Wegen der Benutzung eines Vibrators wird jedoch die durch diese Vibration auf dem Dehnungsmesser erzeugte Dehnung auf dem Spannungs- bzw. Zugsignal überlappt, wie ein Rauschen. Hierdurch wird es schwierig, die Spannung mit einem hohen Grad an Genauigkeit zu erfassen. Insbesondere bei einer niedrigen Garnspannung ist eine spezielle Signalbehandlung notwendig, um das Rauschen aus dem Spannungssignal zu eliminieren, weil die Größe des erhaltenen Spannungssignals selbst klein ist. Auch ist der Leitungsdraht des Dehnungsmessers der Beschädigung durch Vibrationen ausgesetzt, wodurch die Lebensdauer der Dehnungsmesseinrichtung verkürzt wird.

Bei der den Oberbegriff des Patentanspruches bildenden Vorrichtung gemäß der GB-PS 14 79 897 ist die Garnauslenkführung mit dem Kraftübertrager zu einer Einheit zusammengesetzt. Das hat den Nachteil, daß etwaige Störschwingungen in der Garnauslenkführung, die z. B. durch Eigenresonanzen entstehen können, die Genauigkeit der Spannungsmessung durch den Kraftübertrager direkt beeinträchtigen.

Gegenüber diesem Stand der Technik soll daher die Aufgabe gelöst werden, den direkten Einfluß von Störschwingungen auf den Kraftübertrager zu vermeiden, um so die Meßgenauigkeit des Kraftübertragers zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Kraftübertrager zwischen den festen Garnführungen mit Abstand von der Garnauslenkführung angeordnet ist und daß eine Garnberührungsfläche des Kraftübertragers durch die Garnführungsfläche der Garnauslenkführung intermittierend in Kontakt mit dem laufenden Garn bringbar ist, um den Berührungsdruck des laufenden Garnes an der Garnberührungsfläche des Kraftübertragers zu messen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung an Hand der Figuren beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 schematisch die Vorderansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung in einer Garnwickelvorrichtung.

Fig. 2 die schematische Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Garnwickelvorrichtung.

Fig. 3 bis Fig. 5 schematische perspektivische Ansichten verschiedener Ausführungsformen von Garnauslenkführungen.

Fig. 6 und Fig. 7 schematische perspektivische Ansichten und Darstellung verschiedener Kraftübertrager.

Fig. 8 eine schematisches Blockdiagramm unter Darstellung eines Beispiels der Signalbehandlungsschaltung des Kraftübertragers der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform.

Fig. 9 eine Graphik zur Darstellung der Wellenform des Ausgangssignals der in Fig. 8 gezeigten Signalbehandlungsschaltung.

Fig. 10 eine schematische Frontansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer anderen Garnwickelvorrichtung und

Fig. 11 die schematische Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform einer Garnwickelvorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In den Fig. 1 und 2 bezeichnen die Symbole 1A und

1B Beschickungswalzen. Ein Garn Y wird kontinuierlich mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung der Pfeile durch diese Beschickungswalzen 1A und 1B zugeführt. Dieses Garn Y ist beispielsweise ein aus einer Spinnöse gesponnenes Garn. Die Führung 2 dient der Verhinderung des Schüttelns oder Schaukelns des Garnes Y, und eine feste Führung 3 wirkt als Hebel-Stütz- bzw. Ruhepunkt oder Drehpunkt der Changierbewegung des Garnes Y. Mit 4 ist eine Revolverwickelvorrichtung bezeichnet, auf welcher drehbar ein Revolverkopf 7 vorgesehen ist, der zwei gegenüberliegende Wickelspindeln 8A und 8B aufweist, welche in Pfeilrichtung von dem Induktionsmotor 10A bzw. 10B (Fig. 2) angetrieben sind.

Auf den Wickelspindeln 8A und 8B sind Hülsen 9A bzw. 9B zum Aufwickeln des Garnes Y angebracht. Auf einer Hülse 9A ist eine Garnwicklung 11 in Kreuzwickelform gebildet. Sobald die Bildung der Garnwicklung 11 fertig ist, wird der Revolverkopf 7 um 180° in Pfeilrichtung von einem Motor 13 gedreht, der an einem Rahmen 12 der Haspel 4 angepaßt ist, und dann wird eine Garnwicklung auf der Hülse 9B geformt.

Während der Bildung einer Garnwicklung auf der Hülse 9B wird die Spule 9A/11 (Wicklung auf Hülse = Spule), die zuvor gebildet wurde, von der Wickelspindel 8A abgenommen, und es wird eine leere Hülse aufgesetzt.

In der Wickelvorrichtung oder Haspel 4 ist aufstromig von der Wickelspindel 8A (8B) eine Changiervorrichtung 14 vorgesehen, die dem Garn Y eine Changierbewegung erteilt. Diese Changiervorrichtung 14 ist mit einer Berührungswalze 16 versehen, die bei Berührung mit der Garnwicklung 11 umgekehrt zur Drehung der Garnwicklung dreht und einen Oberflächendruck bestimmter Größe auf die Garnwicklung 11 aufbringt. Die Changiervorrichtung 14 ist gleitbar durch einen Halter 17 auf Führungswellen 18A und 18B angebracht, die innerhalb eines Rahmens 12 der Wickelvorrichtung 4 vorgesehen sind, und bei Bildung der Garnwicklung 11 bewegt sie sich allmählich nach oben zu der festen Führung 3 hin.

Zwischen der festen Führung 2 und der festen Führung 3 befindet sich eine Garnausenklführung bzw. Drehführung 19, die in Pfeilrichtung durch einen Induktionsmotor 20 gedreht wird und periodisch das Garn Y etwas aus seiner geradlinigen Bahn ablenkt, welche sich zwischen den Führungen 2 und 3 erstreckt. Die Drehführung 19 dreht vorzugsweise in derselben Richtung, in welcher das Garn Y läuft. Ein Kraftübertrager ist im Weg des Garnes Y zwischen den Führungen 2 und 3 vorgesehen und befindet sich in einer solchen Stellung, daß Garnspannungsänderungen infolge der Pulsierbarkeit der Drehführung 19 abgefühlt werden. Wenn der Kraftübertrager 25 vom Garn Y berührt wird, erzeugt er ein elektrisches Signal, welches der Spannung des Garnes Y, die dann aufgebracht ist, entspricht.

Wenn unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 die Garnausenklführung (Drehführung) 19 im Betrieb gedreht wird, wird das Garn Y zwischen den Stellungen der ausgezogenen Linie und der gestrichelten Linie hin- und hergestoßen, und ein Druck wird intermittierend vom Garn Y auf den Kraftübertrager 25 aufgebracht. Das darauf befindliche Dehnungsmeßgerät, von welchem Einzelheiten nachfolgend genauer angegeben werden, fühlt die sich ergebende Kraft ab und signalisiert diese über eine Vergleichsschaltung 33, die in Fig. 2 gezeigt ist.

Die Vergleichsschaltung 33 ist mit der Drehführung

19 sowie auch mit einer Einstellvorrichtung 35 verbunden, die ein der gewünschten Spannung des Garnes Y entsprechendes elektrisches Signal erzeugt. Die Vergleichsschaltung 33 vergleicht das Ausgangssignal dieser Einstellvorrichtung 35 mit dem Spannungssignal, welches aus der Drehführung 19 geschöpft wird, und sendet ein Signal, welches den Unterschied zwischen den zwei Signalen anzeigt, zu einer Reglereinrichtung 36 (Fig. 2). Der Regler 36 weist eine Steuereinheit 37 und eine Kraftreglereinheit 38 auf, welche die Kraftgröße modifiziert, die dem Induktionsmotor 10A (10B) zugeführt wird, welcher die Wickelspindel 8A (8B) antreibt, wodurch die Drehgeschwindigkeit (Drehzahl) der Wickelspindel 8A (8B) geregelt wird.

Die Spannung des Garnes Y versucht normalerweise während des Garnwickelbetriebes konstant zu bleiben, nicht aber abzunehmen. Falls die Spannung des Garnes Y höher ist als der gewünschte Wert, reduziert die Kraftreglereinheit 38 die dem Induktionsmotor 10A (10B) zugeführte Kraft entsprechend der Größe der Signaldifferenz unter Ansprechen auf einen Befehl der Steuereinheit 37. Folglich nimmt die Drehzahl der Wickelspindel 8A (8B) ab, und die Spannung des Garnes Y wird im wesentlichen konstant gehalten.

Es ist auch möglich, eine obere und untere Grenzspannungsregulierung an Stelle des oberen Grenzreglersystems gemäß den vorstehenden Ausführungen vorzusehen. Bei diesem Beispiel wird eine Vergleichsschaltung verwendet, die in der Lage ist, anzuzeigen, ob die signalisierte Größe positiv oder negativ ist. Der Regler vergrößert oder verkleinert dann die Drehzahl der Wickelspindel auf der Basis der zwei Signale.

Die Spannung des Garnes Y versucht, an den zwei äußersten Enden des Bereiches, der von seiner Changierbewegung abgedeckt wird, am größten zu sein und in der Mitte am kleinsten zu sein. Um also die Genauigkeit zu verbessern, ist es erwünscht, die Garnspannung dann zu erfassen, wenn sich das Garn Y immer in derselben Changierstellung befindet. Obwohl eine solche Position willkürlich ausgewählt werden könnte, ist das Zentrum bevorzugt; denn die Spannung des Garnes Y ist dort am geringsten, und es besteht weniger die Möglichkeit der Garnbeschädigung durch Berührung mit dem Kraftübertrager 25 und der Drehführung 19. Außerdem ist der Spannungsverlust geringer.

Folglich ist gemäß Fig. 2 eine Vergleichsschaltung 39 vorgesehen zum Vergleich der Phase des Induktionsmotors 15, welcher die Changiervorrichtung 14 antreibt, mit der des Induktionsmotors 20, welcher die Drehführung 19 antreibt. Auf der Basis der Differenz zwischen den zwei Phasen wird die Phase des Induktionsmotors 20, welcher die Drehführung 19 antreibt, geregelt, und die Spannung des Garnes wird erfaßt, wenn das Garn Y und die Drehführung 19 sich in den durch die ausgezogene Linie in Fig. 2 gezeigten Stellungen befinden. Die Phasenregulierung des Induktionsmotors 20 erfolgt durch einen Regler 40 (Fig. 2), der mit der Vergleichsschaltung 39 verbunden ist. Die Frequenz, mit welcher die Drehführung 19 das Garn Y berührt, kann erwünscht durch Einstellen ihrer Drehzahl einjustiert werden. Beispielsweise kann die Drehzahl so gesteuert werden, daß die Drehführung 19 das Garn Y nur in Laufrichtung des Garnes Y berührt, oder sogar nur einmal, während das Garn verschiedene Hübe macht. Außerdem kann das Spannungssignal entweder jedes Mal dann abgenommen werden, wenn das Garn Y die Drehführung 19 berührt, oder sie kann als Mittelwert von Spannungen abgenommen werden, die während ver-

schiedener Berührungen gemessen werden.

Die Fig. 3, 4 und 5 zeigen verschiedene Beispiele der Drehführung 19. In Fig. 3 ist sie ein Blatt, Messer oder Steg 21 mit einer abgerundeten Kante. In Fig. 4 ist sie ein Führungsstift 23, der aus einer Kreisplatte absteht, die auf einer Welle 22 angebracht ist. Nach Fig. 5 hat die Drehführung die Form einer Nocke mit einer gekrümmten Garnführungsoberfläche 24. Eine Drehführung irgendeiner gewünschten Form oder Art kann benutzt werden, solange sie mit einer pulsierenden oder hin- und hergehenden Garnführungsoberfläche versehen ist. Außerdem können mehrere solcher Oberflächen in symmetrischen Stellungen vorgesehen sein.

Obwohl der Kraftübertrager 25 entsprechend der US-Patentschrift 39 31 938 aufgebaut sein kann, sind in den Fig. 6 und 7 andere Beispiele gezeigt. In Fig. 6 ist nur ein Kraftwandlerelement vorgesehen, während in Fig. 7 zwei vorgesehen sind.

Der Kraftübertrager 25 hat ein Kraftwandlerelement 29, welches aus einer elastischen Platte 26 mit einem festen Ende, einer an ihrem anderen Ende befestigten Führung 27 und einer an der elastischen Platte 26 anhaftenden Dehnungsmeßeinrichtung 28 besteht.

Wenn das Garn Y längs eines bestimmten Weges verläuft, wie z. B. in Fig. 7 gezeigt ist, wird die Garnberührungsfläche oder Führung 27 des Kraftübertragers 25 in Pfeilrichtung vorgespannt und addiert eine Dehnung zu der elastischen Platte 26. Eine solche Dehnung wird durch eine herkömmliche Dehnungsmeßeinrichtung und einen (nicht gezeigten) Signalverarbeiter in ein Signal umgewandelt, welches die Spannung des Garnes Y anzeigt. Gewöhnlich dient nur ein Kraftwandlerelement diesem Zweck. Wenn jedoch Vibrationen und Temperaturschwankungen angetroffen werden, sind zwei Kraftwandlerelemente bevorzugt. Das eine Kraftwandlerelement erfaßt die Spannung des Garnes sowie die Vibrationen, während das andere Kraftwandlerelement, welches mit dem Garn nicht in Berührung gebracht wird, nur die Vibrationen erfaßt. Das resultierende Signal wird auf eine Brückenschaltung bei Dehnungsmeßgeräten in Kraftübertrager aufgegeben. Mit Hilfe dieser Mittel wird der Effekt von Temperaturschwankungen und Vibrationen eliminiert, und es wird ein reines elektrisches Signal erhalten, welches der Spannung des Garnes entspricht.

Fig. 8 zeigt ein Beispiel, bei welchem eine Kombination von zwei Kraftwandlerelementen 29 verwendet wird. Durch die Schaltungen mit den Widerständen R_1 und R_2 in der Signalbehandlungsschaltung wird eine Brücke geformt. Die Drehmeßwiderstände 28 verändern sich mit der Spannung des Garnes. Der Brückenausgang wird von einem Verstärker 30 verstärkt und in einen Bandausschaltfilter 31 geführt. Das Ausgangssignal des Bandausschaltfilters 31 wird in eine Spitzenmeßschaltung 32 geführt, und deren Ausgangssignal wird in die in Fig. 1 gezeigte Vergleichsschaltung 33 geleitet. Mit 34 ist das Netzgerät bezeichnet.

Fig. 9 ist ein Spannungs-Zeit-Diagramm zur Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Eingangssignal und dem Ausgangssignal der Spitzendetektorschaltung 32, wie in Fig. 8 gezeigt. Die Kurve "A" zeigt das Eingangssignal der Spitzendetektorschaltung an, und seine Spitzenwerte zeigen die Spannung des Garnes, die intermittierend in Abhängigkeit von den Schwingungen der Drehführung 19 gemessen ist. Die Kurve "B" zeigt auf der anderen Seite das Ausgangssignal der Spitzendetektorschaltung, welches die Spitzenwerte der Kurve "A" hält bzw. trägt.

Fig. 10 ist eine schematische Vorderansicht unter Darstellung einer Mehrzahl von Garnen mit einer Mehrzahl von Wickelvorrichtungen. Die Spannung wird nur von einem Garn erfaßt, und auf der Basis dieses Signals werden alle Wickelvorrichtungen gleichzeitig gesteuert.

In Fig. 10 bezeichnen die Symbole 1A, bis 1A, und 1B Zuführrollen oder Beschickungswalzen, die kontinuierlich Garne Y_1 bzw. Y_2 mit konstanter Geschwindigkeit zuführen. Wickelvorrichtungen 4, bis 4, sind ähnlich der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Vorrichtung und weisen entsprechende Wickelspindeln 8, bis 8, zur Anbringung von Wickelhülsen 9, bis 9, auf, weisen ferner Synchronmotoren 10, bis 10, auf, die jeweils die Spindeln 8, bis 8, antreiben, weisen ferner Garnchangiervorrichtungen 14, bis 14, für die Garne Y_1 bis Y_2 auf und haben Induktionsmotoren 15, bis 15, für den Antrieb der Garnchangiervorrichtungen 14, bis 14. Mit 2 ist eine Führung bezeichnet, die nur für das Garn Y_1 vorgesehen ist, dessen Spannung erfaßt werden soll und das Schaukeln des Garnes verhindern soll. Die Zahlen 3, bis 3, zeigen feste Führungen, die als Dreh- oder Stützpunkte der Changierbewegungen der Garne wirken.

In Fig. 10 wird nur die Spannung dieses Garnes Y_1 erfaßt. Dies kann z. B. wie in den Fig. 1 und 2 durchgeführt werden. Das die Garnspannung anzeigende Signal wird von der Vergleichsschaltung 33 mit dem gewünschten Wert verglichen. Das Ausgangssignal der Vergleichsschaltung 33 wird ebenfalls zu der Reguliereinrichtung 36 geführt, die bei dieser Ausführungsform die Drehzahl aller Wickelspindeln 8, bis 8, der Wickelvorrichtungen 4, bis 4, vollständig unter denselben Bedingungen regelt. Es ist somit möglich, die Spannungen aller Garne zu steuern, während nur die Spannung eines Garnes erfaßt bzw. gemessen wird. Dies liegt daran, daß die Erfassungs- bzw. Meßeinrichtung einen geringen Spannungsverlust auf das durchlaufende Garn aufbringt.

Bei der oben beschriebenen Ausführungsform ist es auch möglich, mehrere Wickelspindeln gleichzeitig mit einem einzigen Synchronmotor anzutreiben. Ferner können die Synchronmotoren 10, bis 10, für den Antrieb der Wickelspindeln 8, bis 8, jeweils durch Induktionsmotoren ersetzt werden, die identischen Schlupf haben.

Andererseits kann in Fig. 10 die Drehführung 19 für mehrere Garne vorgesehen sein, z. B. für beide Garne Y_1 und Y_2 . Selbst wenn das Garn Y_1 gebrochen ist und es unmöglich wird, die Spannung bei ihm zu messen, ist es noch möglich, den Wickelbetrieb forzusetzen, wobei die Spannung beim Garn Y_2 gemessen wird. Ferner ist es auch möglich, zwischen einer Gruppe von Kraftübertragern und der Vergleichsschaltung eine Einrichtung vorzusehen für die Vergleichsmäßigung von Spannungssignalen, so daß ein Mittelwert der Spannungssignale aus allen Kraftwandlern zu der Vergleichsschaltung als Eingangssignal geführt werden kann.

Obwohl die anfängliche Beschickungswalze 1B bei der vorstehenden Ausführungsform gemeinsam mit den Garnen Y_1 bis Y_2 verwendet wird, können separate anfängliche Beschickungswalzen für jedes Garn Y_1 bis Y_2 vorgesehen sein.

Fig. 11 ist eine schematische Vorderansicht unter Darstellung dieser obengenannten Ausführungsform, wobei die üblichen Bezugszahlen dieselbe Bedeutung haben wie bei Fig. 1 und 2.

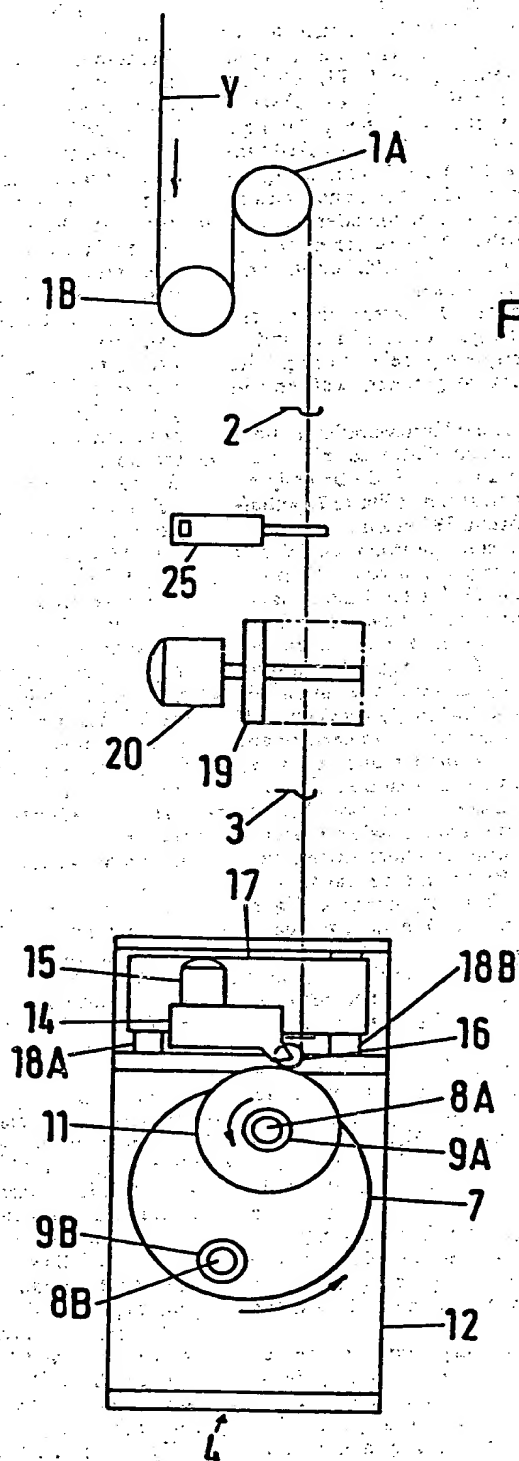


Fig. 1

Fig.2

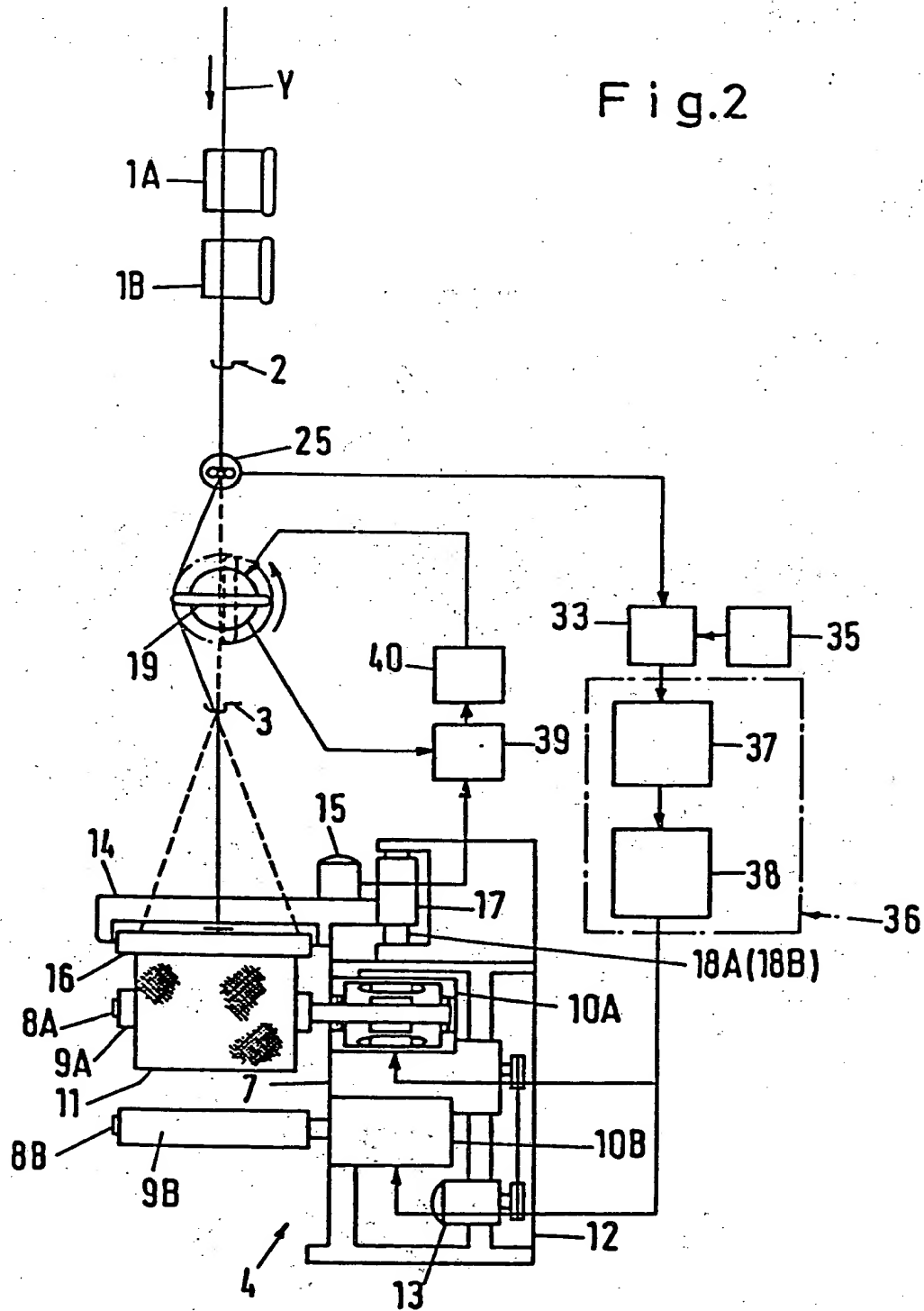


Fig. 3

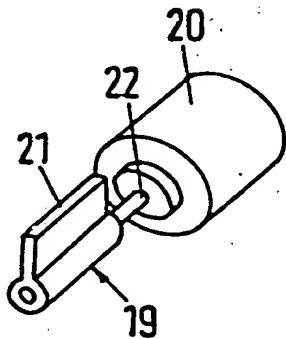


Fig. 4

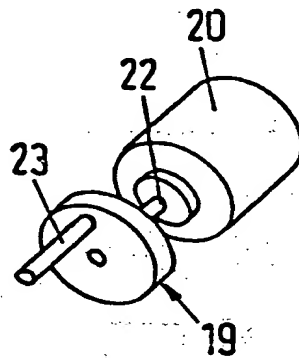


Fig. 5

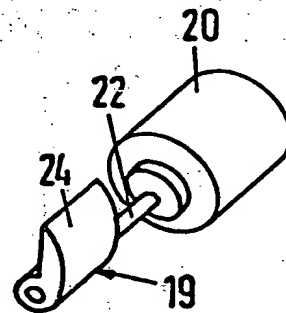


Fig. 6

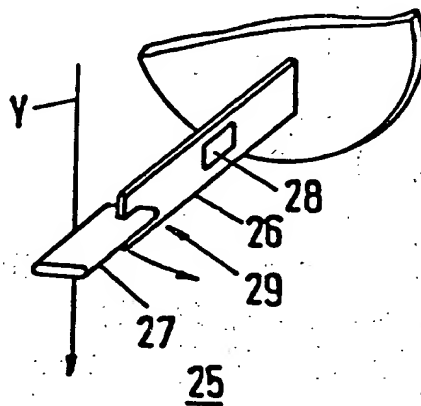


Fig. 7

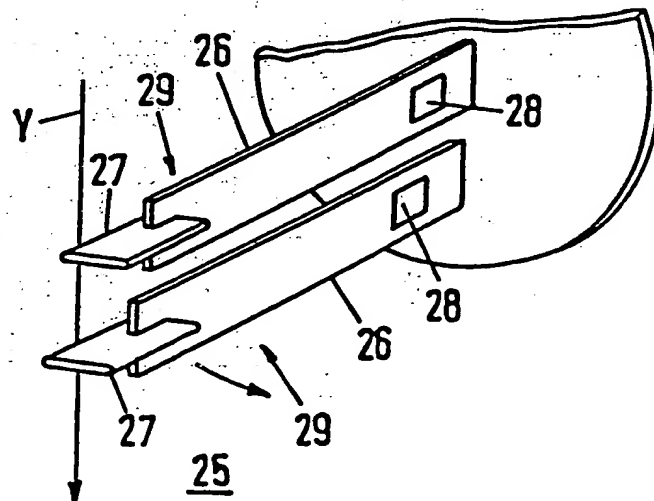


Fig.8

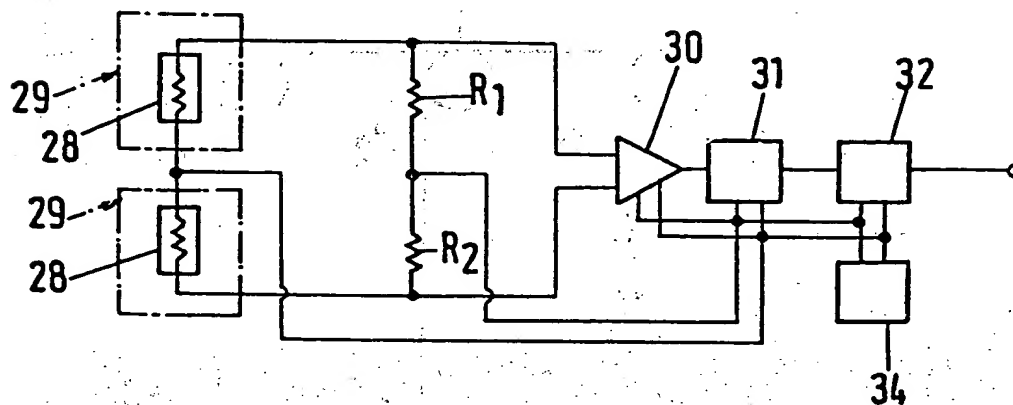


Fig.9

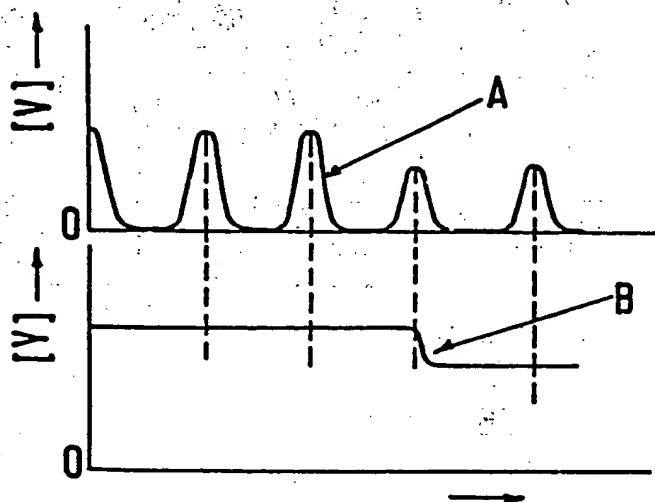


Fig. 10

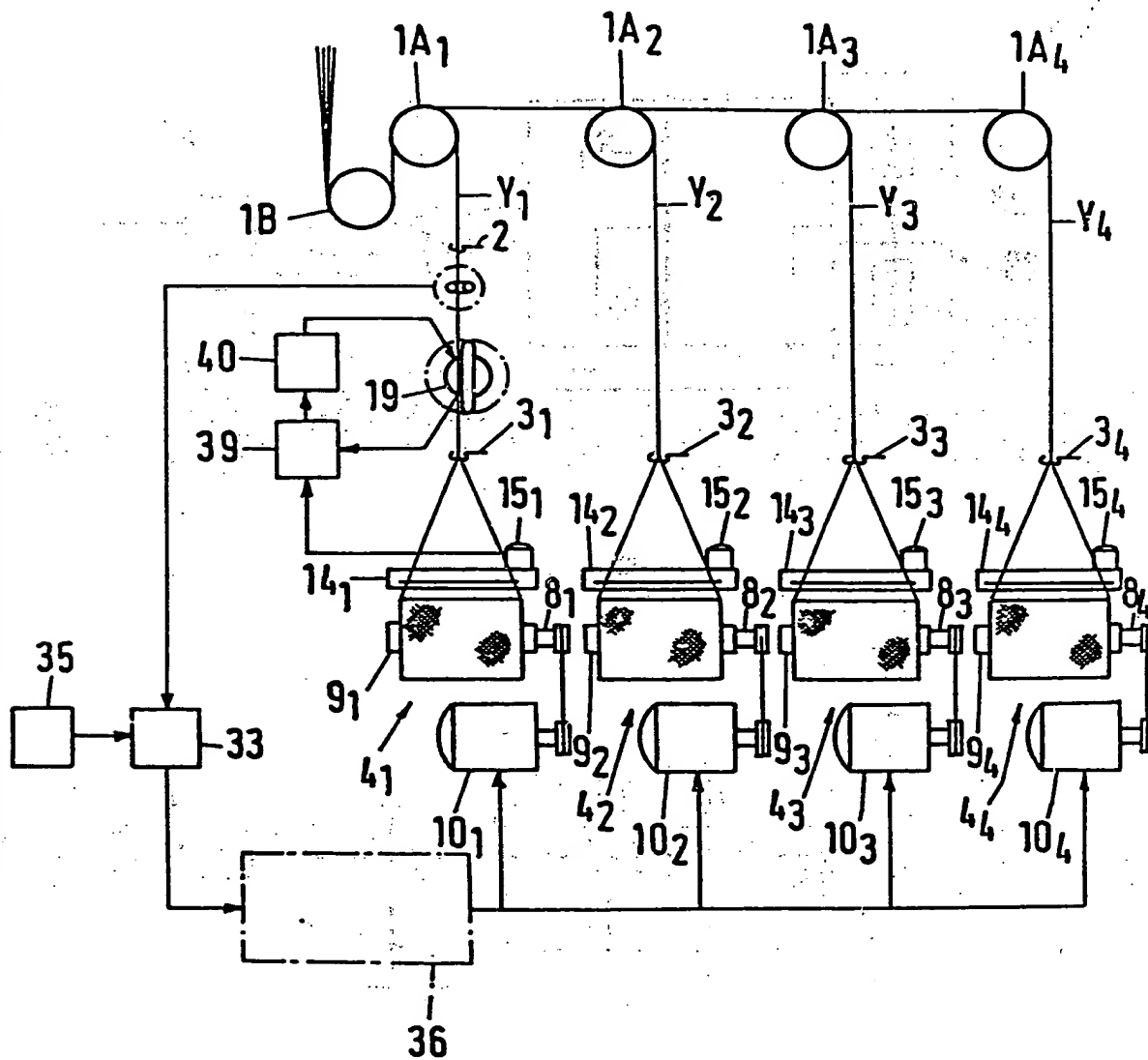


Fig.11

